

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

INOUE, YOKO et al.
August 7, 2003
BSLB, LLP
(703) 205-8000
0649-0916P
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-230148

[ST.10/C]:

[JP 2002-230148]

出 願 人

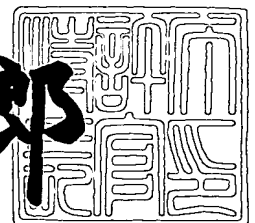
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3019411

【書類名】 特許願

【整理番号】 540771JP01

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F21M 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 井上 陽子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 藤田 輝雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 後藤 令幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 関口 暁

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の発光源と、
前記各発光源を所定の周期で順次パルス駆動する駆動回路と、
前記各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて当該各発光源からの光が入射する方向に順次揺動し、当該各発光源からの光を略同一の方向に順次反射する可動反射鏡とを備え、
前記可動反射鏡により反射される光をライトバルブに導くことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2】 駆動回路は、各発光源の駆動周期に対する駆動時間の割合に応じた振幅のパルス電流を前記各発光源に印加することを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

【請求項 3】 可動反射鏡が各発光源からの光を順次反射するまでの間に光を出射する発光手段と、
前記発光手段からの光をライトバルブに導く光学手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

【請求項 4】 複数の発光源と、
前記各発光源を所定の周期で順次パルス駆動する駆動回路と、
光軸に対し所定角傾斜した反射面を有し、前記各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて前記光軸を中心として回動することにより前記反射面を前記各発光源からの光が入射する方向に駆動し、この光を前記光軸方向に反射する回転プリズムとを備え、
前記回転プリズムにより反射される光をライトバルブに導くことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 5】 発光源は、発光ダイオードまたは半導体レーザーであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶パネル等のライトバルブ手段により変調された照明光をスクリーン上に投写することにより画像の表示を行なう投写型の映像表示装置に関するものであり、特に発光ダイオードや半導体レーザー等を発光源として用いる映像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

投射型の映像表示装置は、照明装置により液晶パネル等のライトバルブ手段を照明し、当該ライトバルブ手段により変調された照明光を投射光学系によりスクリーンに投射するよう構成されている。照明装置においては、光源として白色ランプが広く用いられているが、近年白色ランプに代えて発光ダイオードを用いることが検討されている。発光ダイオードには、白色ランプに比べて寿命が長く、またエネルギー効率が良く且つ発熱量が少ないという利点がある。

【0003】

図13は発光ダイオードを発光源として用いた単板式映像表示装置の概略図であり、その詳細は特開平10-269802号公報に記載されている。図13において、11は発光ダイオード、12は発光ダイオードから出射される光の照度を均一化するカレイドスコープ、23はリレーレンズ、24はフィールドレンズ、20は3色の光を合成する合成プリズム、22はカレイドスコープ12の入射端面に発光ダイオード11を接合した照明装置、41はライトバルブ手段としての透過型液晶パネル、25は投写レンズ、26はスクリーンである。なお、図中の符号の添え字R、G、Bは、各々赤、緑、青に対応する素子であることを示す。

【0004】

発光ダイオード11から放射された赤、緑、青の各照明光は、それぞれカレイドスコープ12に入射し、内部で全反射を繰り返すことにより均一化された光となる。そして、リレーレンズ23、フィールドレンズ24を経て、合成プリズム20に入射し、ライトバルブ41を照明する。このとき、発光ダイオードは赤、緑、青の順に繰り返し点灯される。各色の光はライトバルブ41によって映像信

号に対応する画像光に変調された後、投写レンズ 2 5 によってスクリーン 2 6 に投影され、人間の目の残像効果によりカラーの画像として視認される。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

発光ダイオードや半導体レーザーを用いた光源として用いる映像表示装置は、白色ランプを用いたものに比して輝度が低く、高輝度化を図る上で以下のような問題点があった。

発光ダイオードの輝度は電流値に比例して上昇するが、印加する電流を増加すると寿命が短くなる。発光ダイオードの数を増やすことにより輝度を上昇させることも可能であるが、光軸から離れた発光ダイオードから出射した光は照明光学系内における伝達率が低く光利用効率が悪い。また、発光ダイオードの総発光面積が、発光ダイオードの放射立体角と被照明領域に許容される照明光の立体角とで定まる値を越えると、当該被照明領域に入射する光束が飽和し、光利用効率が低下する。

【 0 0 0 6 】

さらに、発光ダイオードは発光色により温度特性が異なり、中でも赤色発光ダイオードは他の色の素子に比べ温度が上昇しやすく、温度上昇により出力輝度が下がるため他の素子よりもより多くの電流を印加する結果、寿命が短くなるという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、発光ダイオード、または半導体レーザーといった発光素子を光源として用いる投写型の映像表示装置において、光利用効率を向上し、光源の寿命を短縮することなく高輝度化をはかることを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明による映像表示装置は、複数の発光源と、
前記各発光源を所定の周期で順次パルス駆動する駆動回路と、
前記各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて当該各発光源からの光が入

射する方向に順次揺動し、当該各発光源からの光を略同一の方向に順次反射する可動反射鏡とを備え、

前記可動反射鏡により反射される光をライトバルブに導くものである

【 0 0 0 9 】

また、駆動回路は、各発光源の駆動周期に対する駆動時間の割合に応じた振幅のパルス電流を前記各発光源に印加するものである。

【 0 0 1 0 】

また、可動反射鏡が各発光源からの光を順次反射するまでの間に光を出射する発光手段と、

前記発光手段からの光をライトバルブに導く光学手段とをさらに備えたものである。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明による映像表示装置は、複数の発光源と、
前記各発光源を所定の周期で順次パルス駆動する駆動回路と、
光軸に対し所定角傾斜した反射面を有し、前記各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて前記光軸を中心として回動することにより前記反射面を前記各発光源からの光が入射する方向に駆動し、この光を前記光軸方向に反射する回転プリズムとを備え、
前記回転プリズムにより反射される光をライトバルブに導くものである。

【 0 0 1 2 】

また、発光源は、発光ダイオードまたは半導体レーザーにより構成されるものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 に係る映像表示装置の構成を示す構成図である。図 1 において、1 R, 1 G a, 1 G b および 1 B は、それぞれ赤 (R)、緑 (G)、青 (B) を表す発光ダイオードからなる発光源である。同図に示すように、本実施

の形態においては、緑色について二つの発光源 1 G a、1 G b を用いている。尚、各発光源 1 R、1 G a、1 G b および 1 B は複数の発光ダイオードにより構成してもよい。2 R、2 G b、2 G a および 2 B は、発光源 1 R、1 G b、1 G a および 1 B からの光を集光するための第 1 レンズである。3 は第 1 レンズ 2 G a および 2 G b を介して入射する発光源 1 G a および 1 G b からの光を反射する可動反射鏡である。4 R、4 B および 4 G は、それぞれ第 1 レンズ 2 R、2 B、および可動反射鏡 3 からの光を後段に導く第 2 レンズである。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、発光源 1 R および第 1 レンズ 2 R は R 光源部を構成し、発光源 1 G a、1 G b、第 1 レンズ 2 G b、2 G a および可動反射鏡 3 は G 光源部を構成し、発光源 1 B および第 1 レンズ 2 B は B 光源部を構成している。2 0 は R 光源部、G 光源部、および B 光源部からの光を光軸 X 0 方向に反射する色合成プリズムである。

【 0 0 1 5 】

1 3 は色合成プリズム 2 0 により光軸 X 0 上に合成された R、G、B の照明光を均一化するフライアイレンズ系であり、2 4 はフィールドレンズである。4 1 は R、G、B の照明光を変調するライトバルブであり、2 5 はライトバルブ 4 1 により変調された画像光を投写する投写レンズであり、2 6 は画像が表示されるスクリーンである。

【 0 0 1 6 】

図 1 を参照しながら本実施の形態による映像表示装置の各光源部の動作について説明する。発光源 1 R、1 G a、1 G b、1 B は、それぞれ後述する制御駆動回路によって順次パルス駆動される。発光源 1 R、1 B から放射された光は、第 1 レンズ 2 R、2 B、第 2 レンズ 4 R、4 B を通過して色合成プリズム 2 0 に入射する。一方、発光源 1 G a、1 G b から出射した光は可動反射鏡 3 で反射された後、第 2 レンズ 4 G を経て色合成プリズム 2 0 に入射する。

【 0 0 1 7 】

可動反射鏡 3 は、反射面の法線と光軸 X 0 とのなす角が $+\theta a$ および $-\theta b$ となる a および b の位置に駆動される。ここで、a および b の位置において可動

反射鏡 3 に対する発光源 1 G a および 1 G b からの光の入射角はそれぞれ $+\theta_a$ および $-\theta_b$ となる。可動反射鏡 3 は、光源 1 G a が点灯されるときは a の位置に駆動され、光源 1 G b が点灯されるときは b の位置に駆動され、光源 1 G a および 1 G b からの光を交互に色合成プリズム 2 0 が配される光軸 X 0 の方向に反射する。

【 0 0 1 8 】

色合成プリズム 2 0 に導かれた 3 色の光は同一の光軸 X 0 方向に反射され、フライアイレンズ系 1 3 に入射した後、フィールドレンズ 2 4 を通して、ライトバルブ 4 1 を均一に照明し、投写レンズ 2 5 によってスクリーン 2 6 に投写される。

【 0 0 1 9 】

次に、発光源 1 R, 1 G a, 1 G b, 1 B、および可動反射鏡 3 の動作タイミングについて詳しく説明する。図 2 は本実施の形態による映像表示装置の制御駆動回路を示したブロック図であり、図 3 は発光源 1 R, 1 G a, 1 G b, 1 B および反射鏡 3 の動作タイミングを示した図である。図 2 に示すように、制御駆動回路は、メイン制御回路 1 0 0 と各発光源 1 R, 1 G a, 1 G b, 1 B にパルス電流を印加する発光源駆動回路 1 0 1 R, 1 0 1 G a, 1 0 1 G b, 1 0 1 b、および反射鏡 3 を駆動する反射鏡駆動回路 1 0 2 から構成されている。メイン制御回路 1 0 0 は、入力された映像信号に基づいて、発光源駆動回路 1 0 1 R, 1 0 1 G a, 1 0 1 G b, 1 0 1 b、および反射鏡駆動回路を制御する制御信号を発生する。

【 0 0 2 0 】

図 3 のタイミングチャートを参照して、本実施の形態に係る映像表示装置の光源部の動作について説明する。1 フィールド期間 t (例えば、 $1/60$ 秒) 内における各発光源の点灯時間を $t/4$ とすると、発光源 1 G a は時間 0 から $t/4$ の間、発光源 1 R は時間 $t/4$ から $t/2$ の間、発光源 1 G b は時間 $t/2$ から $3t/4$ の間、1 G b、発光源 1 B は時間 $3t/4$ から t の間に順次点灯するよう駆動される。一方、可動反射鏡 3 は、発光源 1 R が点灯する時間 $t/4$ から $t/2$ の間に a から b の位置へと駆動され、発光源 1 B が点灯する時間 $3t/4$ か

ら t の間に b から a の位置へと駆動される。

【 0 0 2 1 】

ここで、発光ダイオードに駆動電流が印加されてから 1 0 0 % の定常出力に達するまでの立ち上がり時間は数 0 . 1 μ s 程度であるのに対し、可動反射鏡 3 は駆動信号が印加されてから所定の位置に移動するまでに数 1 0 0 μ s の遷移時間 Δ s を要する。このため、発光源 1 G a の次に発光源 1 G b を連続して駆動した場合、遷移時間 Δ s の間は発光源 1 G b からの光が色合成プリズムに導かれない。つまり、発光源 1 G a の光を可動反射鏡が色合成プリズム 2 0 へ導くまでに略 1 0 0 μ s の遅延が発生し、その間の光が損失される。そこで、本実施の形態では、可動反射鏡 3 の遷移時間 Δ s を考慮して発光源の駆動順序を設定している。つまり、発光源の点灯順序を 1 G a , 1 R , 1 G b , 1 B とすることにより反射鏡 3 の移動に伴う損失を防いでいる。なお、点灯順序は 1 G a , 1 B , 1 G b , 1 R のように、1 G a , 1 G b の順序と 1 R , 1 B の順序は変更してもよい。

【 0 0 2 2 】

先述したように、発光源の輝度は、印加する電流量を増加することによって増加することができる。しかし、電流量を増加した場合、発光ダイオードの寿命が短くなる。そこで本実施の形態による映像表示装置は、可動反射鏡 3 を用いて複数の発光源 1 G a および 1 G b の光を光軸 X 0 方向に交互に反射することにより 1 フィールド期間 t 内に順次パルス駆動される発光源の数を増加し、各発光源 1 R , 1 G a , 1 G b , 1 R に印加されるパルス電流のデューティー比を減少させることによりこの問題を解決している。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、発光ダイオードの直流定格電流（連続的に駆動する場合の定格電流）を I_o とすると、当該発光ダイオードの 1 フィールド期間 t における駆動時間を $t/4$ とした場合、直流定格電流 I_o の 4 倍のパルス電流 $4 I_o$ にて駆動することができる（ここでは、各色の発光ダイオードの直流定格電流 I_o は等しいものとする）。これにより、各発光源 1 R , 1 G a , 1 G b , 1 B の出力は、直流定格電流 I_o における出力の 4 倍となる。このように、パルス電流を増加する際、デューティーを減少させることにより、発光ダイオードの寿命を短縮

することなく高輝度化をはかることができる。また、パルス駆動される複数の発光源からの光を可動反射鏡 3 により順次同一の光軸上に重畳するので、複数の発光源からの光を効率よくライトバルブに導き、光利用効率を高めることができる。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、1 フィールド期間 t 内に 1 R, 1 G a, 1 G b, 1 B の 4 つの発光源を駆動する本実施の形態による映像表示装置の光出力と、R, G, B の 3 つの発光源を駆動する従来の映像表示装置の光出力とを示す図である。図 5 において、横軸は時間、縦軸は光出力を表している。ここで、光出力は定格電流値 I_o を流したときの光出力を 1 とした相対値で表されている。従来の映像表示装置では、1 フィールド期間 t における発光源のパルス駆動時間は $t/3$ (すなわちデューティ 33.3%) であり、光出力は 3 となる。これに対し、本実施の形態による映像表示装置によれば、発光源のパルス駆動時間が $t/4$ (すなわちデューティ 25%) となるので光出力は 4 となり、従来方式の $4/3$ 倍の出力が得られる。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態においては、緑色について 2 つの発光源 1 G a, 1 G b を用いているので、色再現により多くの光量を必要とする緑色光の出力を高めることができる。

【 0 0 2 6 】

なお、本実施の形態においては、緑色について 2 つの発光源 1 G a, 1 G b を用いることで 1 フィールド期間 t 内に駆動される発光源の数を増やしているが、他の色について発光源を複数設け、可動反射鏡により同一光軸上に導くよう構成してもよい。つまり、赤および青色についても 2 つの発光源を設け、これらの発光源からの光を可動反射鏡板により光軸 X 1, 2 方向に反射し、1 フィールド期間 t において 6 つの発光源を駆動するよう構成してもよい。この場合、パルス電流のデューティは $t/6$ となるので、パルス電流の値を直流定格電流 I_o の 6 倍とすることにより図 5 に示す従来方式の 2 倍の出力輝度を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態においては、各発光源 1 R, 1 G a, 1 G b, 1 B に印加するパ

ルス電流のデューティを 2 5 %、パルス電流値を直流定格電流の 4 倍としたが、発光ダイオードの特性に応じて自由に設定してよい。

【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態においては、各発光源のパルス駆動周期を 1 フィールド期間 t としたが、1 フレーム期間 (1 / 3 0 秒) としてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態においては、発光源を発光ダイオードにより構成したが、駆動電流が印加されてから 1 0 0 % の定常出力に到達するまでの立ち上がり時間が比較的短い (数 1 0 0 n s) 半導体レーザー等を用いても良い。

【 0 0 3 0 】

なお、可動反射鏡 3 はプリズムなどを用いて構成することも可能であり、また必要に応じて発光源 1 G および可動反射鏡 3、また可動反射鏡 3 および合成プリズム 2 0 の間に各種レンズを配置してもよい。

【 0 0 3 1 】

また、ライトバルブは液晶パネルに限られるものでなく、DMD (Digital Micro Mirror Device) といった反射型のライトバルブについても本実施の形態を適用することが可能である。

【 0 0 3 2 】

実施の形態 2 .

図 6 は、実施の形態 2 に係る映像表示装置における R、G、B 各光源部の構成を示す図である。本実施の形態において、R 光源部は 2 つの赤色の発光源 1 R a、1 R b と、これらの発光源からの光束を光合成プリズム 2 0 が配される光軸 X 1 方向に反射する可動反射鏡 3 1 R により構成されている。2 R a、2 R b は、それぞれ発光源 1 R a、1 R b からの光を集光する第一レンズである。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施の形態 2 に係る映像表示装置の各光源部の動作を説明する。図 7 は、図 6 に示す各発光源 1 G a、1 G b、1 R a、1 R b、1 B、および可動反射鏡 3 1 R、3 1 G の駆動タイミングを示す図である。図 7 において、横軸は時間、縦軸は各発光源に印加するパルス電流の振幅を表している。本実施の形態で

は、各発光源を構成する発光ダイオードの特性によって駆動電流のデューティ比が設定される。尚、発光の順序は実施の形態 1 と同様、1 G a, 1 R a, 1 G b, 1 R b, 1 B というように同じ色が連続しないよう設定される。つまり、可動反射鏡 3 1 G は赤色および青色の発光源 1 R a, 1 R b, 1 B が点灯している間に駆動され、可動反射鏡 3 1 R は緑色および青色の発光源 1 G a, 1 G b, 1 B が点灯している間に駆動される。

【 0 0 3 4 】

先述したように、発光ダイオードは発光色によって異なる温度特性を有している。特に、A l I n G a P 系の材料を使用している赤色の発光ダイオードは、他の色の発光ダイオードに比べて温度上昇の影響を大きく受ける素子である。例えば、赤色発光ダイオードの室温における出射光を 1 0 0 とすると、5 0, 6 0, 8 0 ℃ の各温度における出射光はそれぞれ 8 0, 7 0, 6 0 となり、温度の上昇に伴い出力が減少する。したがって本実施の形態においては、図 6 に示すように複数の赤色の発光源 1 R a, 1 R b からの光を可動反射鏡 3 1 R により光軸 X 1 方向に交互に反射することにより、1 フレーム期間における赤色の各発光源 1 R a, 1 R b の駆動時間（デューティ）を減少させているので、素子の温度上昇を防ぐとともに、駆動電流を増加することなく所定の輝度を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

以上のように、発光ダイオードの温度特性に応じて複数の発光源を設け、これらの発光源からの光を可動反射鏡により同一の光軸方向に順次反射することにより、個々の発光源の駆動時間を短縮することができるので、発光ダイオードの長寿命化を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

実施の形態 3.

図 8 は、図 1 に示す映像表示装置の R 光源部、G 光源部、および B 光源部の他の構成を示す図である。図 8 において、3 2 R, 3 2 G, 3 2 B は色合成プリズム 2 0 に向かう光軸 X 1, 0, 2 (図 1 参照) 上に配され、当該各光軸を中心として回転可能に構成された回転プリズムである。回転プリズム 3 2 G の周囲には光軸 X 0 を中心に 4 つの発光源 1 G a, 1 G b, 1 G c, 1 G d が円周状に 9 0

度間隔で配置される。同様に回転プリズム32Rおよび32Bの各々の周囲には、光軸X1, 2を中心に発光源1Ra, 1Rb, 1Rc, 1Rd、および1Ba, Rb, Rc, Rdが円周状に90度間隔で配置される。

【0037】

図9に示すように、回転プリズム32G, 32R, 32Bの反射面は光軸X0, 1, 2に対して45度の傾きを有し、各発光源からの光は45度の入射角で回転プリズムの反射面に入射する。ここで、各発光源は $360/n$ 度（nは発光源の個数）の間隔をもって円周状に配置される。

【0038】

なお、図9に示す回転プリズム32R, 32G, 32Bにおいては、反射面の光軸X1, 0, 2に対する角度を45度としたが、図10に示すように、反射面の光軸X1, 0, 2に対する角度 θ_e は、各発光源からの光の入射角度 θ_d と同じであれば任意に設定してよい（ただし、 $0^\circ < \theta_d < 90^\circ$ ）。

【0039】

図11は、図8に示すR光源部、G光源部、およびB光源部の各発光源の動作タイミングの一例を示す図である。図11に示すように各発光源は、緑、赤、青の順に駆動される。このとき、G光源部の回転プリズム32Gは、発光源1Gaの発光が終了すると、赤色および青色の発光源1Ra, 1Baの発光期間内に90度回転し、発光源1Gbからの光を光軸X0の方向に反射する。同様に、R光源部の回転プリズム32Rは、発光源1Raの発光が終了すると、青および緑色の発光源1Ba, 1Gbの発光期間内に90度回転し、発光源1Rbからの光を光軸X1の方向に反射する。また、B光源部の回転プリズム32Bは、発光源1Baの発光が終了すると、緑色および赤色の発光源1Gb, 1Rbの発光期間内に90度回転し、発光源1Bbからの光を光軸X2の方向に反射する。

【0040】

図12は、本実施の形態による映像表示装置の光出力を示す図である。本実施の形態においては、R, G, Bの各光源部において4つの発光源からの光を回転プリズム32R, 32G, 32Bにより順次光合成プリズム20に向けて反射するので、各発光源の1フィールド期間tにおける発光時間は $t/12$ となる。こ

れにより、各発光源に印加するパルス電流値を直流定格電流 I_0 の 1.2 倍とすることができるので、1 フレーム期間 t に R, G, B の 3 つの発光源を駆動する従来の映像表示装置（図 5 参照）の 4 倍の光出力が得られる。

【0041】

以上のように、回転プリズムを用いて多数の発光源からの光を同一の光軸方向に反射することにより、単純な構成で多数の発光源からの出射光を同一光軸上に時分割重畳させることができる。これにより、1 フレーム期間 t に駆動される発光源の数を増加し、各発光源に印加するパルス電流のデューティを減少させた分パルス電流の電流値を増加することにより発光源の寿命を短縮することなく高輝度化を図ることができる。

尚、図 8 に示す光源部の構成においては各発光源を等間隔で配置したが、各発光源の間隔は、回転プリズムの回動角に対応していれば適宜変更してもよい。

【0042】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の映像表示装置は、複数の発光源を所定の周期で順次パルス駆動するとともに、各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて可動反射鏡を駆動することにより前記各発光源からの光を略同一の方向に順次反射するので、複数の発光源からの光を効率よくライトバルブに導くことが可能である。

【0043】

請求項 2 に記載の映像表示装置は、各発光源の駆動周期に対する駆動時間の割合に応じた振幅のパルス電流を前記各発光源に印加するので、発光源の寿命を短縮することなく高輝度化をはかることが可能である。

【0044】

請求項 3 に記載の映像表示装置は、可動反射鏡が各発光源からの光を順次反射するまでの間に光を出射する発光手段をさらに備えたので、可動反射鏡の駆動期間における輝度の低下を防ぎ、輝度を向上することができる。

【0045】

請求項 4 に記載の映像表示装置は、複数の発光源を所定の周期で順次パルス駆動するとともに、各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて回転プリズム

を駆動することにより前記各発光源からの光を略同一の方向に順次反射するので、簡単な構成でより多くの発光源からの光を効率よくライトバルブに導くことが可能である。

【0046】

請求項5に記載の映像表示装置は、発光源を発光ダイオードまたは半導体レーザーにより構成するので、光源の長寿命化をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1による映像表示装置の構成を示す図である。

【図2】 実施の形態1による映像表示装置の制御駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図3】 実施の形態1による映像表示装置の発光源および可動反射鏡の動作を示すタイミングチャートである。

【図4】 発光ダイオードの印加電流に対する光出力を示す図である。

【図5】 実施の形態1および従来における映像表示装置の光出力を示す図である。

【図6】 実施の形態2による映像表示装置の光源部の構成を示す図である。

【図7】 実施の形態2による映像表示装置の発光源および可動反射鏡の動作を示すタイミングチャートである。

【図8】 実施の形態3による映像表示装置の光源部の構成を示す図である。

【図9】 回転プリズムの構成を示す図である。

【図10】 回転プリズムの構成を示す図である。

【図11】 実施の形態3による映像表示装置の発光源および可動反射鏡の動作を示すタイミングチャートである。

【図12】 実施の形態3による映像表示装置の光出力を示す図である。

【図13】 従来の映像表示装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

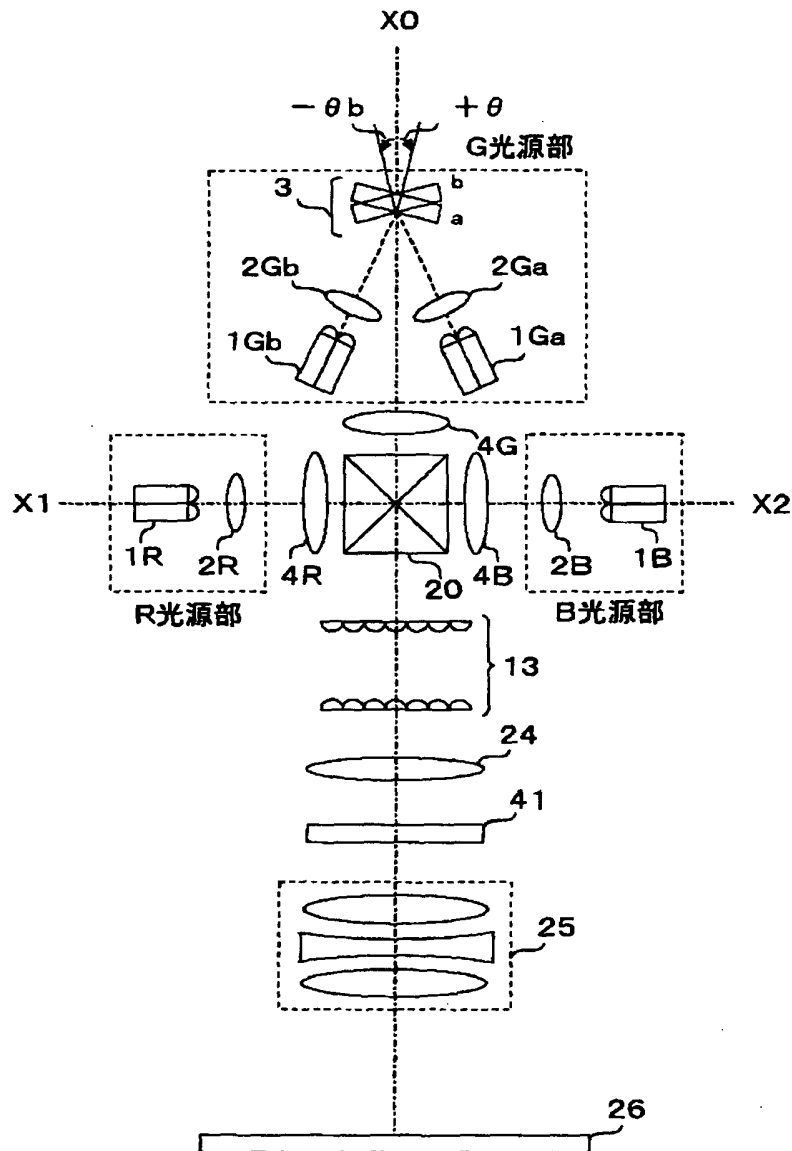
1 R, 1 G, 1 B, 1 R a ~ R d, 1 G a ~ 1 G d, 1 B a ~ 1 B d 発光源、

2 R, 2 G a, 2 G b, 2 B 第 1 レンズ、3 可動反射鏡、2 0 光合成プリ
ズム、3 2 R, 3 2 G, 3 2 B 回転プリズム、4 1 ライトバルブ、2 5 投
写レンズ

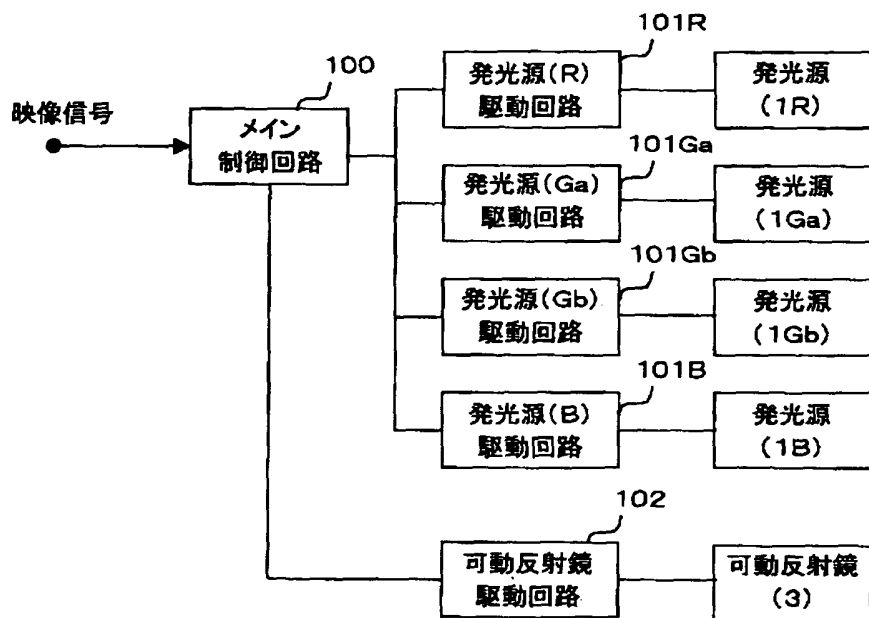
【書類名】

図面

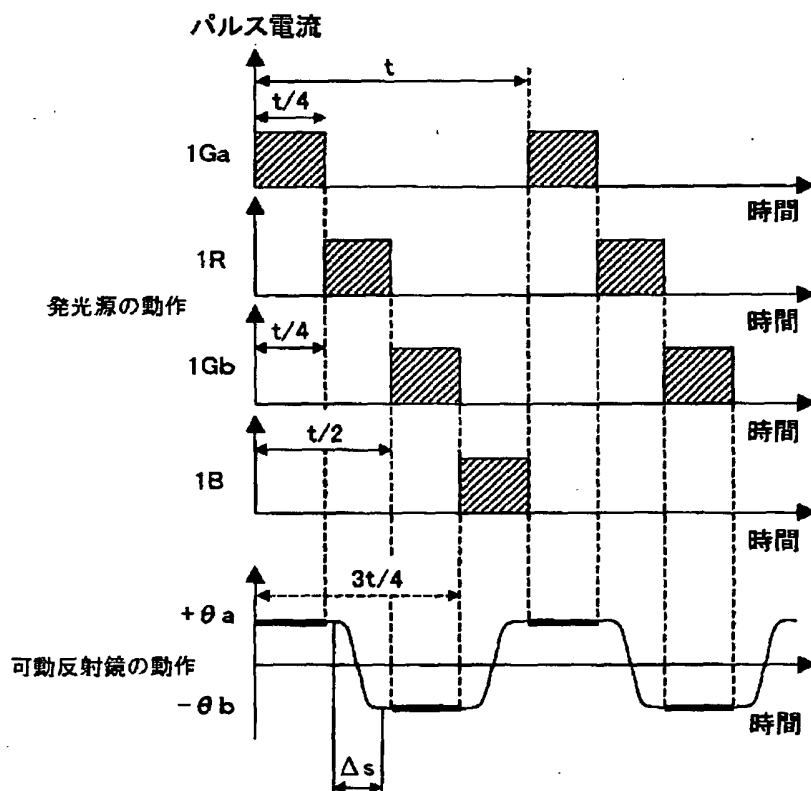
【図 1】



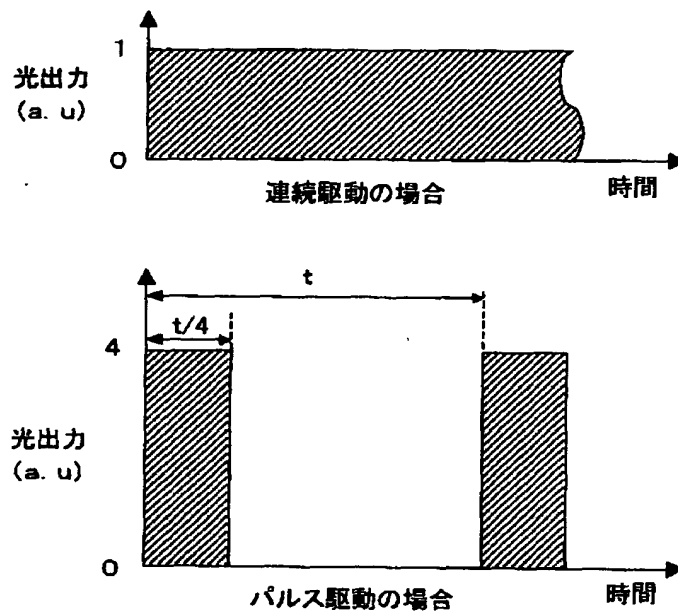
【図 2】



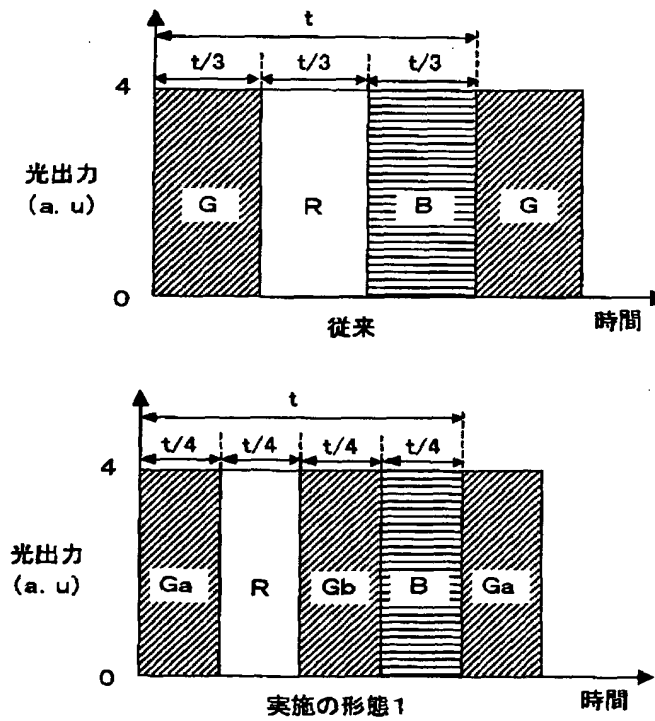
【図 3】



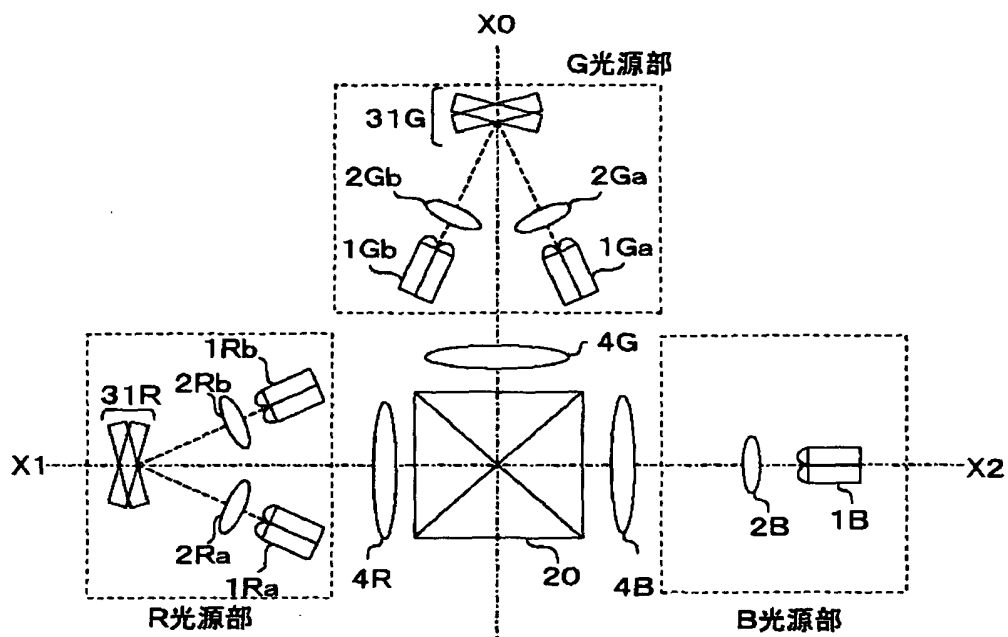
【図 4】



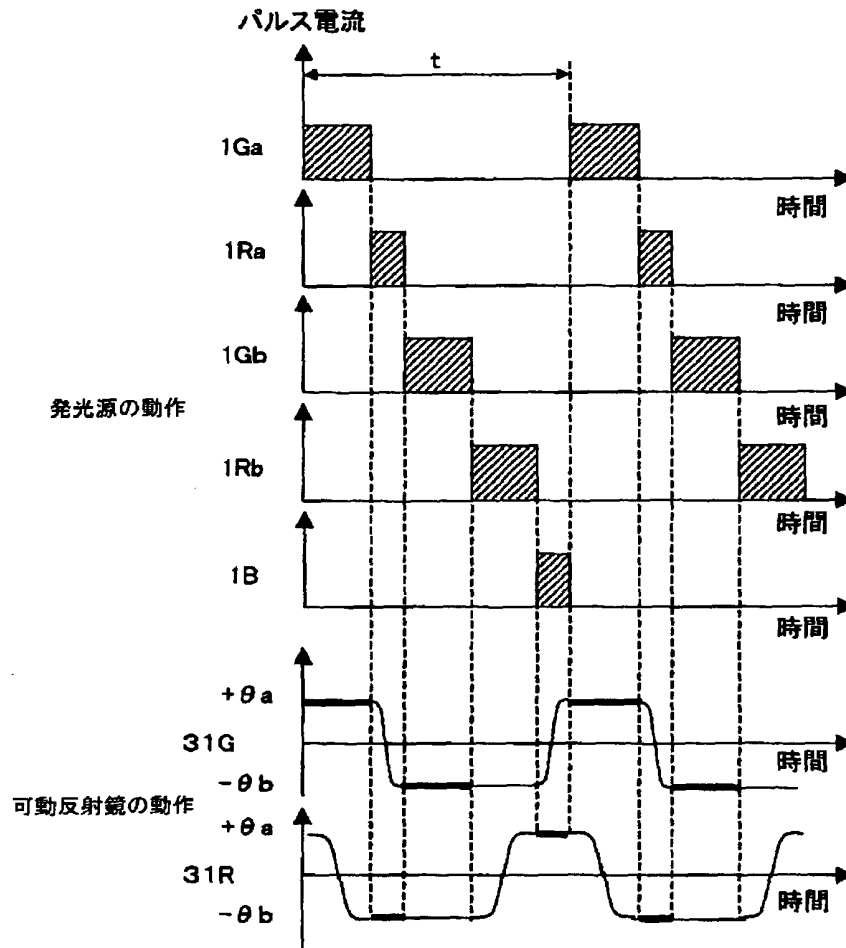
【図 5】



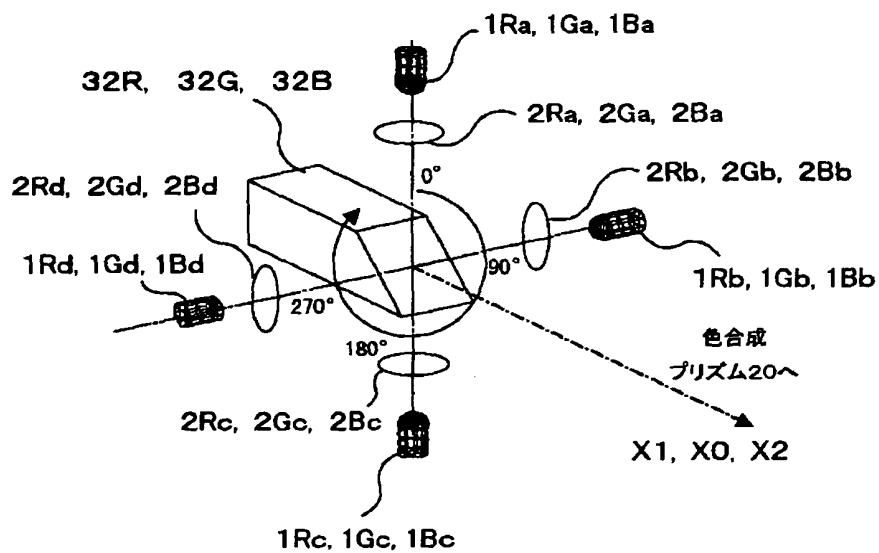
【図 6】



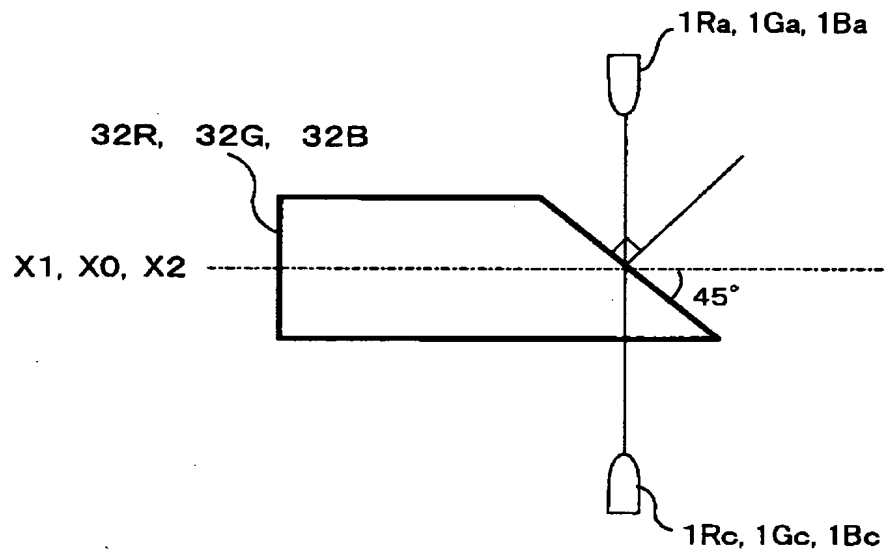
【図 7】



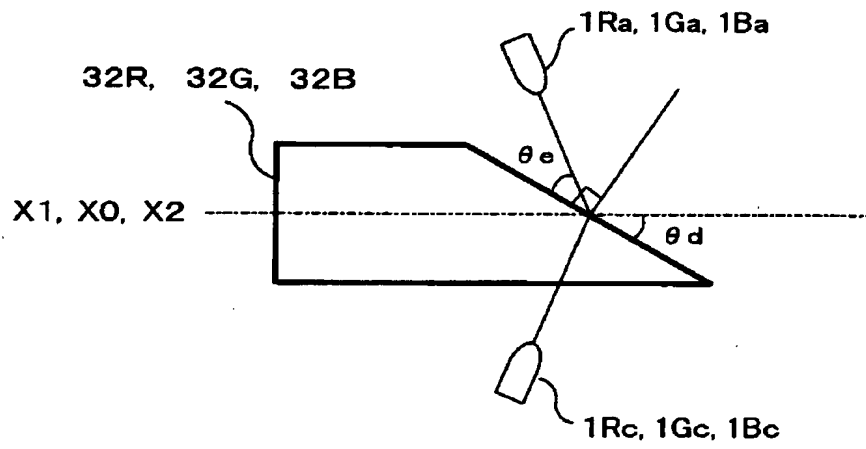
【図 8】



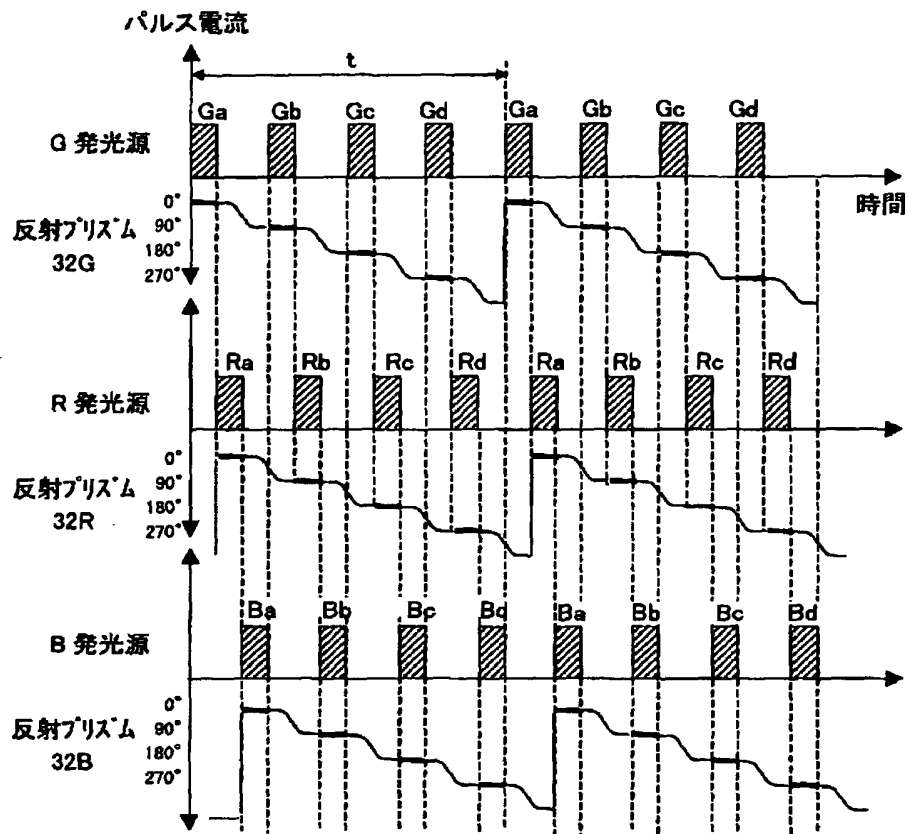
【図 9】



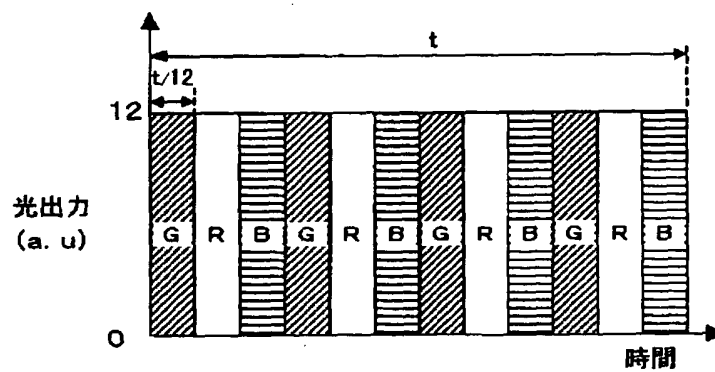
【図 1 0】



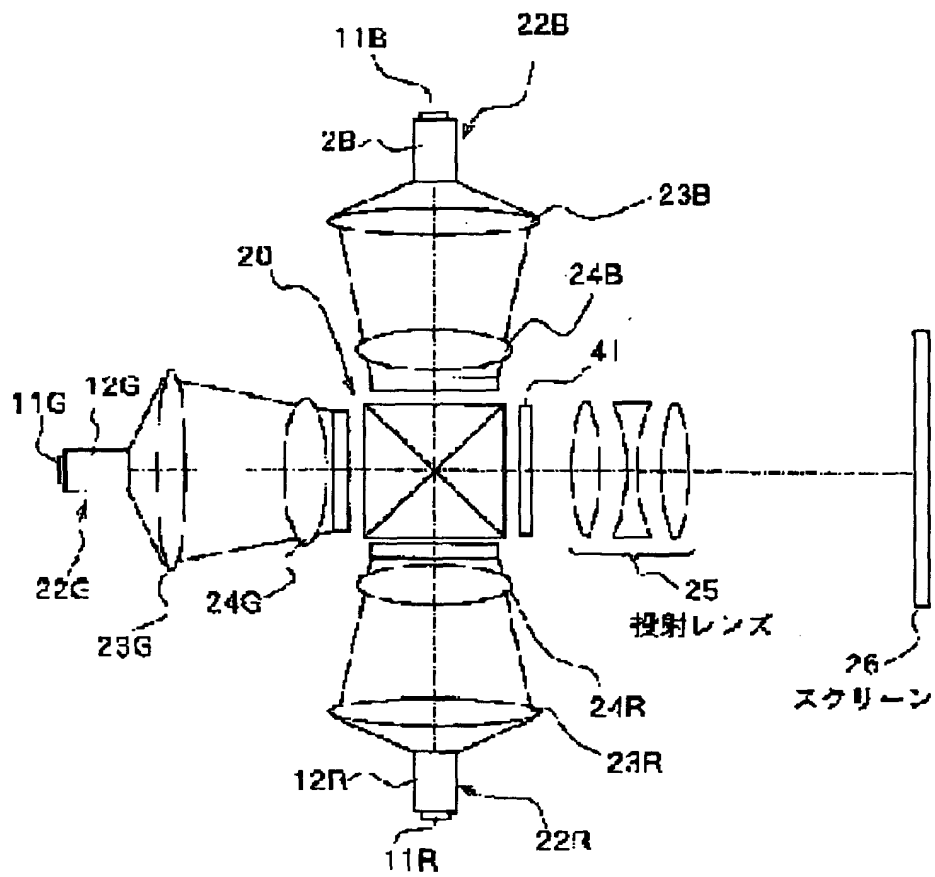
【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、発光ダイオード、または半導体レーザーといった発光素子を光源として用いる投写型の映像表示装置において、光利用効率を向上し、光源の寿命を短縮することなく高輝度化をはかることを目的とする。

【解決手段】 本発明による映像表示装置は、複数の発光源と、前記各発光源を所定の周期で順次パルス駆動する駆動回路と、前記各発光源がパルス駆動されるタイミングに応じて当該各発光源からの光が入射する方向に順次揺動し、当該各発光源からの光を略同一の方向に順次反射する可動反射鏡と、前記可動反射板により反射される光をライトバルブに導く結合光学系とを備えたものである

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社